

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI****KERAGAMAN MORFOLOGI GENERASI KE-3
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)
HASIL MUTASI KOLKISIN**

Oleh:

**SERLY ANGGRAINI
11980224324****PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KERAGAMAN MORFOLOGI GENERASI KE-3
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)
HASIL MUTASI KOLKISIN**



Oleh :

SERLY ANGGRAINI
11980224324

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024**



HALAMAN PENGESAHAN

: Keragaman Morfologi Generasi Ke-3 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Hasil Mutasi Kolkisin.

: Serly Anggraini

: 11980224324

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui

Setelah diuji pada tanggal 04 Januari 2024

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Zulfahni, S.Hut., M.Si.
NIP. 19791111 200901 1 011

Siti Zulaiha, M.Si
NIP. 19930624 201801 2 001

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
Program Studi Agroteknologi



Dr. Asyadi Ali, S.Pt, M. Agr.Sc
NIP. 19710706 200701 1 031

Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc
NIP. 19770508 200912 1 001

Hak cipta milik UIN Suska Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 04 Januari 2024

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	KETUA	
2.	Dr. Zulfahmi, S.Hut, M.Si	SEKRETARIS	
3.	Siti Zulaiha, M.Si	ANGGOTA	
4.	Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si	ANGGOTA	
5.	Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, M.Sc	ANGGOTA	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Serly Anggraini
 NIM : 11980224324
 Tempat/ Tgl. Lahir : Muaro Sentajo, 20 Januari 2001
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Program Studi : Agroteknologi
 Judul Skripsi : Keragaman Morfologi Generasi Ke-3 Bawang Merah
 (*Allium ascalonicum* L.) Hasil Mutasi Kolkisin

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Januari 2024
 Yang membuat pernyataan,



Serly Anggraini
 NIM : 11980224324

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 © Halcina Milin UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wasallam*.

Skripsi yang berjudul “Keragaman Morfologi Generasi Ke-3 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Hasil Mutasi Kolkisin”, merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Efriadi dan Ibunda Ernita, terimakasih atas segala yang telah dilakukan untuk penulis, atas setiap cinta yang terpancar serta doa dan restu yang selalu mengiringi langkah penulis. Semoga Allah *Subhanahu Wa'tala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan yang telah diberi kepada penulis.
2. Abang tercinta Dika Wiliandro, S.E., yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan do'a dan materi kepada penulis.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama., M.Sc. selaku Wakil Dekan 1, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si., selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si sebagai pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, masukan dan saran, bantuan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

moril yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ibu Siti Zulaiha M.Si. sebagai pembimbing II yang dengan penuh kesabaran membimbing, arahan, semangat, masukan dan saran yang sangat mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si. selaku penguji I serta bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc., Sebagai penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penulis dengan tujuan terselesaikannya skripsi ini dengan baik.

Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.

10. Tim penelitian Nani Rahma Dewi, S.P dan Nurul Ardiyanti yang banyak membantu dan selalu menyemangati peneliti dalam proses penelitian.
11. Sahabat seperjuangan dibangku kuliah Nani Rahma Dewi, S.P, Ummi Nahdarani, S.P, Yuni Lestari, S.P, dan Sindy Maylani. S.P.
12. Kelas C Agroteknologi 2019 yang telah membantu penulis selama berkuliah di Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hanya ucapan terima kasih dan do'a yang dapat penulis lakukan, semoga Allah *Subhanahu wata'ala* senantiasa memberikan kesehatan, jasmani maupun rohani, memudahkan segala urusannya, memberikan perlindungan dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbannanya.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pekanbaru, Januari 2024

Penulis

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RIWAYAT HIDUP



Serly Anggraini dilahirkan di Desa Muaro Sentajo, Kecamatan Sentajo Raya, Kabupaten Kuantan Singingi, pada tanggal 20 Januari 2001. Lahir dari pasangan Bapak Efriadi dan Ibu Ernita, yang merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 011 Kuantan Sako dan tamat pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMPN 5 Logas Tanah Darat dan tamat pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke SMKN 2 Teluk Kuantan dan tamat pada tahun 2019. Pada tahun 2019 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Bulan Juli sampai Agustus tahun 2021 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di UPT Benih Tanaman dan Hortikultura Dinas Perkebunan Provinsi Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2022 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Toar, Kecamatan Gunung Toar, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan April sampai Juni 2023 dengan judul **“Keragaman Morfologi Generasi Ke-3 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Hasil Mutasi Kolkisin”** di bawah bimbingan Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si., dan Ibu Siti Zulaiha, M.Si.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Keragaman Morfologi Generasi Ke-3 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Hasil Mutasi Kolkisin”**. Skripsi ini dibuat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Siti Zulaiha M.Si., sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu wa ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Januari 2024

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KERAGAMAN MORFOLOGI GENERASI KE-3 BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) HASIL MUTASI KOLKISIN

Serly Anggraini (11980224324)
Di bawah Bimbingan Zulfahmi dan Siti Zulaiha

INTISARI

Keragaman morfologi bawang merah dapat diinduksi dengan cara mutasi kimia menggunakan kolkisin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat keragaman morfologi bawang merah generasi ketiga hasil mutasi kolkisin. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Penelitian dan Laboratorium Reproduksi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau pada bulan April-Juni 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari lima perlakuan yaitu kontrol, kolkisin 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm dan 400 ppm diulang sebanyak empat kali. Parameter yang diamati yaitu persentase tanaman hidup, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, jumlah anakan, diameter umbi, berat umbi, berat kering, berat basah per rumpun, berat kering per rumput dan susut bobot. Data yang diperoleh dilakukan analisis ANOVA ragam fenotipe, genotipe, heritabilitas dan dendogram. Hasil penelitian menunjukkan ANOVA yang berbeda nyata pada parameter persentase tanaman hidup, jumlah daun, jumlah umbi, jumlah anakan, berat basah per rumpun dan berat kering per rumpun. Karakter yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi adalah persentase tanaman hidup (98,96%), jumlah daun (60,60%), jumlah umbi (82,14%), jumlah anakan (74,47%) dan berat basah per rumpun (56,60%). Populasi konsentrasi kolkisin 300 ppm adalah variabilitas yang tinggi dibandingkan kontrol.

Kata kunci: induksi mutasi, kolkisin, bawang merah.

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

MORPHOLOGICAL DIVERSITY OF 3RD GENERATION OF SHALLOTS (*Allium ascalonicum* L.) RESULTING FROM COLCHICINE MUTATION

Serly Anggraini (11980224324)
 Under the guidance of Zulfahmi and Siti Zulaiha

ABSTRACT

The morphological diversity of shallots can be induced by chemical mutation using colchicine. The aim of this research was to determine the level of morphological diversity of 3rd generation shallots resulting from the colchicine mutation. This research was carried out on station and laboratory of Reproduction and Breeding, Faculty of Agriculture and Animal Science, UIN Sultan Syarif Kasim Riau in April-June 2023. This research used a Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting of five treatment colchicine namely control, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm and 400 ppm each treatment was repeated four times. Parameters observed were percentage of survival plants, plant height, number of leaves, number of bulb, number of tillers, bulb diameter, bulb weight, dry weight, wet weight per clump, dry weight per clump and weight loss. The data obtained were subjected to ANOVA analysis, variance phenotypes, genotypes, heritability and dendograms. The ANOVA results of this study showed significantly different in the parameters of percentage of survival plants, number of leaves, number of bulb, number of tillers, wet weight of the clump and dry weight of the clump. High heritability was found in the character percentage of survival plants (98,96%), number of leaves (60,60%), number of bulb (82,14%), number of tillers (74,47%) and wet weight per clump (56,60%). Population of the 300 ppm colchicine concentration have high variability compared to control.

Keywords: mutation induction, colchicine, shallot.

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
INTISARI	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi Bawang Merah.....	4
2.2. Morfologi Bawang Merah.....	4
2.3. Syarat Tumbuh Bawang Merah.....	5
2.4. Induksi Mutasi Kolkisin	6
2.5. Heritabilitas	7
III. MATERI DAN METODE.....	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Alat dan Bahan	9
3.3. Metode Penelitian.....	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	9
3.5. Parameter Pengamatan	10
3.6. Analisis Data	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Kondisi Umum	16
4.2. Rekap Sidik Ragam	16
4.3. Persentase Tanaman Hidup	17
4.4. Tinggi Tanaman	17
4.5. Jumlah Daun.....	18
4.6. Jumlah Anakan.....	19
4.7. Jumlah Umbi	20
4.8. Diameter Umbi.....	20
4.9. Berat Umbi	21



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

4.10. Berat Kering per Tanaman	22
4.11. Berat Basah per Rumpun.....	22
4.12. Berat Kering per Rumpun	23
4.13. Susut Bobot	24
4.14. Ragam Genotipe, Fenotipe dan Heritabilitas	25
4.15. Koefisien Similarity dan Dendogram.....	27
V. PENUTUP	38
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	44



DAFTAR TABEL

	Tabel	Halaman
3.1.	Sidik Ragam.....	13
4.1.	Rekap Sidik Ragam	16
4.2.	Persentase Tanaman Hidup.....	17
4.3.	Rata-rata Tinggi Bawang Merah Perlakuan Kolkisin.....	18
4.4.	Rata-rata Jumlah Daun Bawang Merah Perlakuan Kolkisin	18
4.5.	Rata-rata Jumlah Umbi Bawang Merah Perlakuan Kolkisin.....	19
4.6.	Rata-rata Jumlah Anakan Bawang Merah Perlakuan Kolkisin	20
4.7.	Rata-rata Diameter Umbi Bawang Merah Perlakuan Kolkisin	21
4.8.	Rata-rata Berat Umbi Bawang Merah Perlakuan Kolkisin	21
4.9.	Rata-rata Berat Kering Umbi per Tanaman Bawang Merah Perlakuan Kolkisin.....	22
4.10.	Rata-rata Berat Basah Umbi per Rumpun Bawang Merah Perlakuan Kolkisin.....	23
4.11.	Rata-rata Berat Kering per Rumpun Bawang Merah Konsentrasi Kolkisin	23
4.12.	Rata-rata Berat Umbi dan Berat Kering Tanaman Bawang Merah Konsentrasi Kolkisin	24
4.13.	Rata-rata Persentase Susut Bobot Umbi Bawang Merah	25
4.14.	Rata-rata Ragam Varietas (σ^2_g), Ragam fenotipe (σ^2_f), Koefisien Keragaman Varietas (KKG), Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF), Heritabilitas (h^2_{bs}) Beberapa Varietas Bawang Merah	25
4.15.	Koefisien Similarity Berbagai Konsentrasi Kolkisin	27
4.16.	Koefisien Similarity Konsentrasi Kolkisin 100 ppm.....	29
4.17.	Koefisien Similarity Konsentrasi Kolkisin 200 ppm.....	31
4.18.	Koefisien Similarity Konsentrasi Kolkisin 300 ppm.....	33
4.19.	Koefisien Similarity Konsentrasi Kolkisin 400 ppm.....	35
4.20.	Keragaman Genetik Luas Bawang Merah Konsentrasi Kolkisin	36

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Morfologi Bawang Merah	4
4.1. Dendogram Berbagai Konsentrasi Kolkisin	27
4.2. Dendogram Konsentrasi Kolkisin 100 ppm.....	30
4.3. Dendogram Konsentrasi Kolkisin 200 ppm.....	32
4.4. Dendogram Konsentrasi Kolkisin 300 ppm.....	34
4.5. Dendogram Konsentrasi Kolkisin 400 ppm.....	36

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA

Analysis of Variance

DNA

Deoxyribo Nucleic Acid

DMRT

Duncan Multiple Range Test

BPS

Badan Pusat Statistik

HST

Hari Setelah Tanam

pH

Potential of Hydrogen

KKF

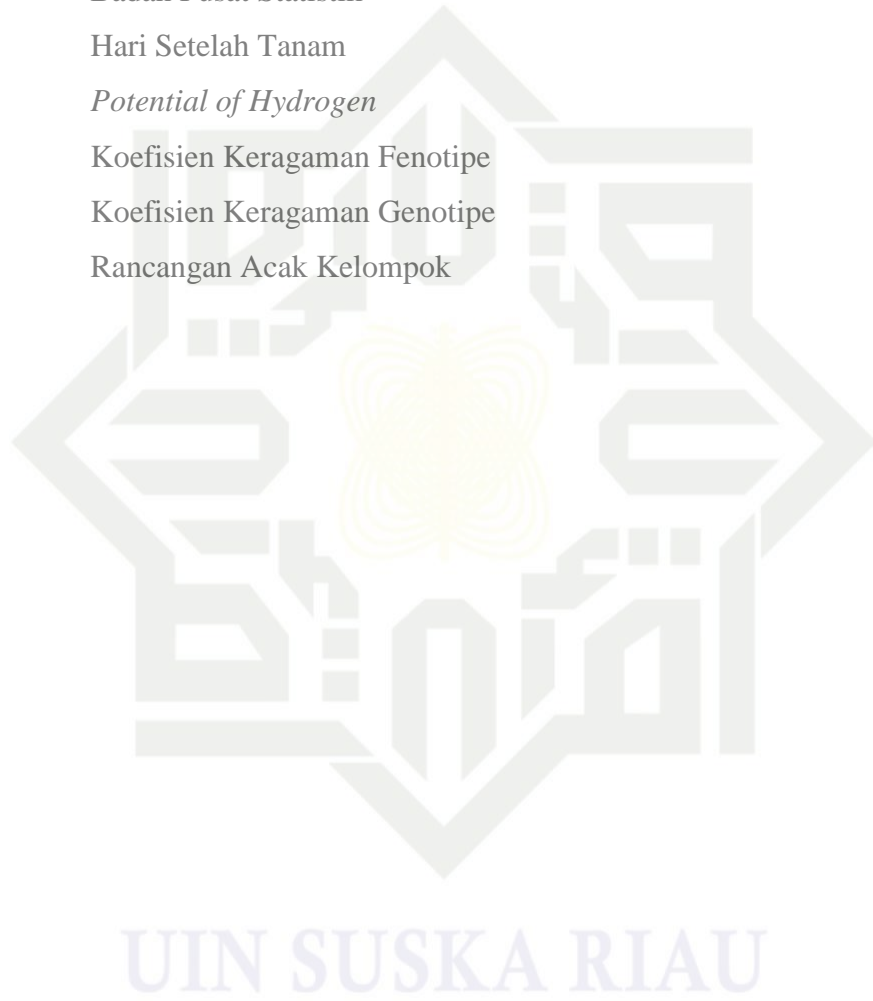
Koefisien Keragaman Fenotipe

KKG

Koefisien Keragaman Genotipe

RAK

Rancangan Acak Kelompok



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Bagan Alur Penelitian	44
2. Layout Penelitian	45
3. Dokumentasi Penelitian	46



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang berbentuk umbi. Komoditas ini banyak dimanfaatkan di Indonesia sebagai rempah-rempah dapur, sebagai bahan baku obat yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 1,59 juta ton dan mencapai 2 juta ton pada 2021. Jumlah tersebut meningkat 10,42% dari tahun 2020 yaitu sebesar 1,82 juta ton. Provinsi dengan produksi bawang merah terbesar pada tahun 2022 adalah Jawa Tengah yang berkontribusi mencapai 564,26 ribu ton atau 28,15% terhadap produksi bawang merah nasional dengan luas panen tercatat sebesar 55,98 ribu hektar (BPS, 2022).

Produksi bawang merah di Provinsi Riau pada tahun 2018 yaitu sebanyak 186 ton. Pada tahun 2019 mengalami peningkatan sebanyak 507 ton, namun pada tahun 2020 produksi bawang merah di provinsi Riau mengalami penurunan yaitu hanya sebanyak 263 ton/tahun (BPS, 2020). Seiring bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri mengakibatkan bertambahnya permintaan bawang merah. Sementara penyediaan bawang merah di Provinsi Riau khususnya pada kota Pekanbaru hanya mampu memenuhi kebutuhan bawang merah sebanyak 6,63%, dimana kebutuhan bawang merah sekitar 1.746 ton. Ini artinya kebutuhan bawang merah masih bergantung pada provinsi lain seperti Sumatera Barat dan Sumatera Utara.

Rendahnya daya produksi bawang merah, terutama di Provinsi Riau antara lain disebabkan karena sedikitnya kultivar-kultivar unggul dan proses pengolahan pertanian yang kurang baik (Rukmana, 2000). Kultivar-kultivar unggul dapat diperoleh melalui pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengubah susunan genotipe pada tanaman secara tetap, di antaranya dengan mutasi. Pemuliaan dengan mutasi dapat dilakukan dengan kolkisin pada jaringan meristem. Kolkisin merupakan mutagen kimia yang dapat menghambat pembelahan sel tanaman sehingga setiap sel tanaman memiliki jumlah organel-organel dan kromosom yang mengganda, hal ini menyebabkan sel tanaman menjadi poliploid yang ditandai dengan ukuran morfologi tanaman yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

besar (Rahayu dkk., 2015). Penyebab lainnya juga dikarenakan Riau termasuk kedalam daerah dataran rendah dan sebagian besar lahan adalah lahan gambut, hal ini membuat usaha budidaya bawang merah masih belum berkembang di Riau. Sedangkan untuk menghasilkan bawang merah dengan pertumbuhan dan produksi terbaik maka bawang merah di tanaman pada tempat yang memiliki suhu udara berkisar antara 25°C-30°C, tempat terbuka yang tidak berkabut, sinar matahari penuh, tanah gembur dan subur yang cukup mengandung organik (Istina, 2016).

Berdasarkan syarat tumbuh bawang merah, maka usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi bawang merah di Provinsi Riau yaitu dengan melakukan perluasan lahan untuk produksi bawang merah menggunakan varietas yang adaptif dengan kondisi dataran rendah Riau, maka dari itu perlu dilakukan perakitan varietas baru melalui program pemuliaan tanaman.

Induksi mutasi kolkisin merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan keragaman fenotipe. Suatu karakter banyak dipengaruhi oleh faktor genotipe atau lingkungan dapat diketahui dengan menghitung nilai duga heritabilitas arti luas. Nilai heritabilitas yang tinggi untuk suatu karakter menunjukkan pengaruh faktor genotipe lebih besar dibandingkan faktor lingkungan dan memiliki peluang yang besar untuk diwariskan pada turunnanya (Hermanto dkk., 2017). Penampilan tanaman berbeda pada kondisi iklim yang bervariasi dan varietas dari spesies yang sama yang dibudidayakan di lingkungan yang sama memberikan hasil yang berbeda karena potensi tanaman tergantung pada interaksi genotipe dan lingkungan (Visalakshi *et al.*, 2018).

Putra dan Soegianto (2019) yang menginduksi poliploid bawang merah dengan menggunakan kolkisin dapat meningkatkan jumlah siung, diameter umbi, berat basah umbi serta berat kering umbi per tanaman. Kemudian Wibisono (2019) menyatakan bahwa perlakuan induksi kolkisin terhadap tanaman torbangun (*Coleus amboinicus* Lour.) perlakuan induksi kolkisin menyatakan bahwa menghasilkan keragaman karakter kuantitatif dan kualitatif planlet torbangun di generasi ke-3.

Pada penelitian sebelumnya di UIN Suska Riau telah dilakukan induksi mutasi pada M1 dan M2 dan telah diperoleh generasi ke-3 (M3). Generasi M1 didapati fenotipe hasil mutasi kolkisin tergolong tinggi untuk karakter tinggi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tanaman, jumlah daun, berat umbi, diameter umbi, berat basah umbi dan berat kering umbi tetapi tergolong rendah untuk karakter jumlah anakan. Generasi M2 merupakan generasi yang menghasilkan keragaman fenotipe paling besar dan didapati konsentrasi 200 ppm terbaik. Untuk mengetahui apakah pada generasi ke-3 induksi kolkisin berpengaruh terhadap tingkat keragaman bawang merah maka dilakukan penelitian tentang **“Keragaman Morfologi Generasi Ke-3 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Hasil Mutasi Kolkisin”**.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keragaman morfologi bawang merah generasi ke-3 hasil mutasi kolkisin.

1.3 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan mengetahui pengaruh konsentrasi terhadap tingkat keragaman morfologi hasil mutasi kolkisin generasi ke-3 bawang merah dan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi yang membutuhkan.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah terdapat keragaman morfologi bawang merah (*Allium ascanalicum* L.) generasi ke-3 hasil mutasi kolkisin.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu komoditas tanaman sayuran yang diunggulkan dalam kelompok rempah dan merupakan salah satu jenis bawang yang ada di dunia. Bawang merah sendiri memiliki nama latin *Allium ascalonicum* L. Berikut merupakan taksonomi tanaman bawang merah: Kerajaan: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Kelas: Monocotyledonae, Bangsa: Liliaceae, Suku: Liliales, Marga: *Allium*, Spesies: *Allium ascalonicum* L (Tjitrosoepomo, 2010).

2.2 Morfologi Bawang Merah

Morfologi bawang merah sendiri dapat dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu umbi, akar, batang, daun, bunga. Bawang merah memiliki akar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpenjar (Block, 2010). Umbi yang di bagian tengahnya muncul tunas, itulah disebut umbi lapis, dimana bagian umbi yang menyimpan zat-zat makanan cadangan, sedangkan batangnya hanya merupakan bagian kecil pada bagian bawah umbi lapis.



Gambar 1. Morfologi bawang merah (Nawang Sari, 2008.).

Bawang merah memiliki beberapa lapisan akar, berakar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang, dapat tumbuh hingga kedalaman 30 cm, berwarna putih, dan jika diremas berbau menyengat seperti bau bawang merah (Pitojo, 2003). Umbi bawang merah merupakan umbi lapis karena bentuknya yang berlapis-lapis (Apriyanto, 2022).

Daun bawang merah berbentuk seperti pita, yakni bulat kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang, bagian ujungnya meruncing, berwarna hijau muda sampai hijau tua dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pendek (Fajri, 2014). Bunga bawang merah merupakan bunga sempurna, memiliki benang sari dan kepala putik. Tiap kuntum bunga terdiri atas enam daun bunga yang berwarna putih, enam benang sari yang berwarna hijau kekuning-kuningan dan sebuah putik. Kadang-kadang di antara kuntum bunga bawang merah ditemukan bunga yang memiliki putik sangat kecil dan pendek atau rudimenter. Meskipun kuntum bunga banyak namun bunga yang berhasil mengadakan persarian relatif sedikit (Tarigan, 2015).

Kemudian batang bawang merah memiliki batang sejati disebut diskus, yang memiliki bentuk hampir menyerupai cakram, tipis dan juga pendek sebagai tempat melekatnya akar dan juga mata tunas. Sedangkan bagian atas pada diskus ini terdapat batang semu yang tersusun atas pelepah-pelepah daun dan batang semu yang berada di dalam (Laia, 2017).

2.3 Syarat Tumbuh Bawang Merah

Bawang merah tidak tahan kekeringan karena sistem perakaran yang pendek. Sementara itu kebutuhan air terutama selama petumbuhan dan pembentukan umbi cukup banyak. Namun, bawang merah juga paling tidak tahan terhadap air hujan, tempat-tempat yang selalu basah atau becek, dengan demikian bawang merah akan lebih baik tumbuh di lingkungan yang pengairannya cukup. Ketinggian tempat yang terbaik untuk bawang merah adalah kurang dari 800 m di atas permukaan laut, namun sampai ketinggian 1.100 m dpl, bawang merah masih dapat tumbuh. Hal ini karena pembentukan umbi membutuhkan suhu tinggi. Curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan bawang merah adalah antara 300-2500 mm per tahun dengan intensitas sinar matahari penuh lebih dari 14 jam sehari.

Bawang merah memerlukan tanah berstruktur remah, tekstur sedang, drainase baik, dan reaksi tanah tidak masam. Bawang merah juga membutuhkan suhu udara 25-32°C, dan kelembapan nisbi 50-70% (Nazarudin, 1999). Bawang merah dapat tumbuh pada pH tanah mendekati netral yaitu berkisar antara 5,6-6,5 (Wibowo, 2014). Tanah yang tergenang air dapat menyebabkan umbi membusuk sehingga tidak dapat berproduksi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4 Induksi Mutasi Kolkisin

Mutasi adalah perubahan organisme yang terjadi karena adanya perubahan bahan dan perubahan struktur genetik. Istilah mutasi pertama kali digunakan oleh De Vries tahun 1901 untuk menjelaskan perubahan penampakan fenotipe yang besar dan terputus dari *Oenothera lamarckiana* spesies asli dari Amerika yang didapatkan tumbuh sebagai gulma di negeri Belanda. De Vries mengamati setiap tahun tanaman tersebut tumbuh dengan tipe yang berbeda dalam kebunnya (Crowder, 2006). Penemuan De Vries merupakan mutasi dalam arti yang luas.

Mutasi tumbuhan merupakan salah satu cara untuk mendapatkan benih unggul suatu tanaman yang bermutu. Pemuliaan mutasi, atau juga disebut 5 pemuliaan variasi, adalah proses mengekspos benih dengan zat kimia atau radiasi untuk menghasilkan mutan dengan ciri tertentu yang diinginkan, untuk dibiakkan dengan kultivar lain. Organisme baru hasil mutasi disebut mutan (Zulfahmi, 2008).

Tingkat keberhasilan dalam pemberian kolkisin pada tanaman dipengaruhi oleh dosis kolkisin yang diberikan serta lama perendaman yang tepat. Penggunaan kolkisin yang belum tepat dosis dan lama perendamannya akan menyebabkan poliploidi yang diharapkan belum dapat diperoleh. Kolkisin efektif digunakan untuk menginduksi poliploidi tanaman pada konsentrasi 0,01–1,00% dengan lama waktu perendaman 6-72 jam (Suminah dan Setyawan, 2005; Gunarso, 1989). Efektifitas perlakuan kolkisin juga dipengaruhi oleh letak pemberiannya pada bagian tumbuhan karena setiap tanaman memiliki respon berbeda-beda. Hubungan kontak langsung perlakuan dengan titik tumbuh sangat berpengaruh (Putrasamedja, 2005).

Kolkisin adalah salah satu bahan untuk mutasi yang dapat menyebabkan terjadinya penggandaan kromosom (Welsh, 1991). Mekanisme kerja kolkisin adalah menghambat pembentukan benang-benang spindel pada tahap anafase dan kromosom yang telah mengganda tidak ditarik ke kutub berlawanan sehingga terjadi peningkatan jumlah kromosom (Crowder, 2006).

Aplikasi kolkisin pada tanaman telah banyak dilakukan, diantaranya pada penelitian Putra dan Soegianto (2019), yang menginduksi poliploid bawang merah dengan menggunakan kolkisin pada berbagai konsentrasi, yaitu kontrol, 200, 300,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan 400 ppm dengan lama perendaman 5 jam dan 10 jam dan didapati bahwa perlakuan kolkisin 200 ppm dengan 10 jam perendaman meningkatkan jumlah siung, diameter umbi, berat basah umbi serta berat kering umbi per tanaman. Selanjutnya penelitian yang dilakukan Wibisono (2019) tanaman torbangun (*Coleus amboinicus* L.) perlakuan induksi kolkisin menghasilkan keragaman karakter kuantitatif dan kualitatif planlet torbangun pada generasi M3. Aplikasi kolkisin biasanya dilakukan dengan mencelupkan bagian tanaman dalam larutan kolkisin. Efektivitas kerja larutan kolkisin dalam menginduksi mutasi tanaman bawang merah berkisar antara 0,01%-1,00%, sedangkan lama waktu perendaman dalam kolkisin berkisar antara 3-24 jam (Hindarti, 2002).

2.5 Heritabilitas

Heritabilitas adalah satu alat ukur dalam sistem seleksi yang dapat menggambarkan efektivitas seleksi genotip berdasarkan penampilan fenotipnya. Keragaman genotipe dan fenotipe didasarkan pada koefisien keragaman genotipe (KKG) dan koefisien keragaman fenotipe (KKF). Nilai KKG tinggi serta nilai heritabilitas yang rendah menunjukkan bahwa karakter tersebut mempunyai variasi yang besar, tetapi variasi karakter pada genotipe lebih besar dipengaruhi oleh lingkungan. Nilai KKG dan heritabilitas yang tinggi pada suatu karakter menunjukkan bahwa karakter tersebut mempunyai pengaruh faktor genotipe yang besar sehingga penampakan fenotip karakternya akan lebih tereksresi akibat pengaruh genetik dan sedikit dipengaruhi oleh lingkungan (Effendy dkk., 2018).

Heritabilitas adalah perbandingan antara besaran ragam genotipe dengan besaran total ragam fenotipe dari suatu karakter. Heritabilitas dalam arti luas merupakan proporsi ragam genotipe total terhadap ragam fenotipe sedangkan heritabilitas arti sempit merupakan proporsi ragam aditif terhadap ragam fenotipe. Heritabilitas juga merupakan suatu variabel yang digunakan untuk mengukur kemampuan suatu genotipe populasi tanaman dalam mewariskan karakteristik yang dimiliki. Pendugaan nilai heritabilitas suatu karakter sangat terkait dengan faktor lingkungannya. Faktor genotipe tidak akan mengekspresikan karakter yang diwariskan apabila faktor lingkungan tidak mendukung. Sebaliknya, sebesar apapun manipulasi yang dilakukan terhadap faktor lingkungan tidak akan mampu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© mewariskan suatu karakter yang diinginkan apabila gen pengendali karakter tersebut tidak ada (Rachmadi, 2000).

Heritabilitas dapat menentukan keberhasilan seleksi karena dapat memberikan petunjuk suatu karakter dipengaruhi faktor genotipe atau faktor lingkungan (Suprpto dan Kairudin, 2007). Faktor genotipe tidak akan memperlihatkan karakter yang dibawanya kecuali dengan adanya faktor lingkungan yang diperlukan. Sebaliknya, bagaimanapun upaya untuk manipulasi dan perbaikan faktor-faktor lingkungan tidak dapat menyebabkan perkembangan suatu karakter, kecuali apabila faktor genotipe yang diperlukan terdapat pada individu atau populasi yang bersangkutan (Syukur dkk., 2012). Nilai heritabilitas dapat dinyatakan dalam persen (0-100 %) atau dalam bentuk desimal (0-1). Nilai 1 menunjukkan bahwa semua variasi disebabkan oleh perbedaan genotipe, dan nilai 0 menunjukkan bahwa variasi yang ada dalam populasi disebabkan faktor lingkungan. Rosmaina dkk. (2016), menyatakan bahwa karakter tanaman yang memiliki nilai heritabilitas tinggi menandakan bahwa pengaruh lingkungan terhadap penampilan tanaman tersebut kecil.

Pengamatan keragaman pada karakter tanaman harus dapat diketahui penyebabnya, apakah disebabkan oleh faktor genotipe atau faktor lingkungan. Diperlukan penjelasan apakah suatu karakter tanaman disebabkan oleh perbedaan antar gen dalam individu atau adanya perbedaan yang disebabkan oleh lingkungan tumbuh dari setiap individu, sehingga diperlukan adanya suatu pernyataan kuantitatif antara peranan faktor genotipe dan faktor lingkungan dalam memberikan fenotipe suatu tanaman. Pernyataan kuantitatif tersebut didapatkan dari hasil perhitungan nilai heritabilitas (Syukur dkk., 2012).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Lahan Penelitian dan Laboratorium Reproduksi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2023.

3.2. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah generasi kedua, pupuk kandang, pupuk NPK, pupuk MKP, mulsa, fungisida, jaring dan label. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, penyemprot hama, alat tulis, penggaris, jangka sorong, timbangan, *cutter* dan kamera.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan (kontrol, 100 ppm, 200 ppm, 300, 400 ppm) dengan 4 ulangan. Setiap perlakuan terdiri dari 15-66 tanaman sesuai pada persediaan umbi hasil generasi ke-2.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pengolahan Lahan

Lahan yang ditanami bawang merah sebelumnya dilakukan pengolahan tanah. Kegiatan pengolahan tanah terdiri dari pengemburan dan pembuatan bedengan. Tanah diolah dengan menggunakan *hand tractor* bertujuan untuk menggemburkan tanah. Tanah yang telah diolah diratakan dan dibuat bedengan dengan panjang 100 cm dengan tinggi bedengan 40 cm, dan jarak tanam 15x15 cm.

3.4.2. Penanaman

Penanaman dilakukan pada bedengan yang telah dibuat. Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk kandang ayam dan pupuk susulan yang diberikan dengan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© cara disebar serta diaduk rata dengan tanah. Bibit ditanam masing-masing ke bedengan.

3.4.3. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan bawang merah meliputi penyiraman, penyiangan, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor. Penyiangan dilakukan 2-3 kali seminggu dengan mencabut secara langsung dan dengan menggunakan alat cangkul. Pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk dasar (pupuk kandang ayam) dan pupuk susulan (pupuk NPK dan MKP), yang mana pupuk dasar diberikan sebagai campuran media tanam di bedengan, sedangkan pupuk susulan berupa pupuk NPK 16 16 16 dan pupuk MKP. Pupuk NPK diberikan pada saat tanaman telah berumur 10 HST dilanjutkan saat tanaman berumur 25 HST, sedangkan pupuk MKP diberikan ketika tanaman berumur 30 HST. Pengendalian hama penyakit tanaman dilakukan dengan aplikasi insektisida dan fungisida dengan melihat kondisi tanaman terlebih dahulu. Pengendalian hama dan penyakit dengan penyemprotan pestisida antrakol dengan dosis 2/g.

3.4.4. Pemanenan

Bawang merah dapat dipanen setelah umurnya cukup tua biasanya pada umur 60-70 hari. Pemanenan dilakukan secara bertahap dengan memanen tanaman yang sudah memenuhi kriteria siap panen. Kriteria tanaman siap panen yaitu daun tanaman sudah agak kuning (>70%), pangkal daun tanaman sudah lemas/kempes, umbi bawang sudah muncul jelas di permukaan dan berwarna merah, dan juga sebagian besar tanaman sudah rebah (Musaddad & Sinaga 1995).

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Persentase Tanaman Hidup (%)

Persentase tanaman hidup dilakukan dengan menghitung tanaman yang hidup pada 4 MST dan 8 MST, pada fase generatif atau fase pembentukan umbi sekitar 30-50 HST. Adapun rumus persentase tanaman hidup yaitu:

$$\text{Persentase Tanaman Hidup} = \frac{\text{Tanaman hidup}}{\text{Jumlah tanaman}} \times 100\%.$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5.2. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran dilakukan ketika tanaman berumur 4 MST. Parameter tinggi tanaman pada tanaman bawang merah merupakan salah satu parameter pertumbuhan vegetatif tanaman yang diukur mulai dari pangkal daun yang terletak di atas permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi.

3.5.3. Jumlah Daun (helai)

Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung daun pada masing-masing tanaman ketika berumur 4 MST. Pengamatan jumlah daun dilakukan secara manual pada setiap tanaman sampel.

3.5.4. Jumlah Umbi (umbi)

Jumlah umbi di hitung secara manual atau satu-persatu pada setiap tanaman sampel. Perhitungan ini dilakukan ketika setelah panen atau pada 8 MST. Umbi merupakan salah satu bagian tanaman yang membesar sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan hasil proses fotosintesis. Hasil dari fotosintesis tersebut kemudian akan digunakan untuk membentuk tubuh tanaman dan disimpan dalam umbi lapis bawang merah.

3.5.5. Jumlah Anakan Per Tanaman

Jumlah anakan dihitung secara manual. Perhitungan dilakukan pada saat 4 MST. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah anakan yang muncul pada setiap tanaman sampel.

3.5.6. Diameter Umbi Per Tanaman

Pengukuran diameter dilakukan setelah panen dengan menggunakan jangka sorong, yaitu dengan mengukur pada bagian tengah umbi. Setiap umbi pertanaman diukur satu persatu kemudian hasil dari pengukuran dihitung hasil rata-ratanya.

3.5.7. Berat Umbi (g)

Perhitungan berat umbi ini dilakukan ketika tanaman bawang merah sudah dipanen dengan cara menimbang satu persatu umbi pada setiap tanaman sampel. Perhitungan menggunakan timbangan analitik.

3.5.8. Berat Kering Per Tanaman (g)

Pengamatan parameter berat kering umbi dilaksanakan setelah umbi bawang merah sudah mengalami masa pengeringan. Pengeringan dilakukan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan menjemur umbi bawang merah di bawah sinar matahari selama 2 minggu, kemudian dilakukan penimbangan umbi dengan timbangan analitik. Sampel dipisahkan antara daun, ranting dan batang, kemudian ditimbang secara terpisah. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang ada pada umbi dan memperpanjang daya simpan.

3.5.9. Berat Basah Per Rumpun (g)

Perhitungan berat basah per rumpun dilakukan setelah tanaman dipanen. Umbi yang telah dipanen dibersihkan dari tanah-tanah yang menempel, kemudian ditimbang. Pengukuran dilakukan menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram.

3.5.10. Berat Kering Per Rumpun (g)

Perhitungan berat kering per rumpun dilakukan pada saat umbi bawang merah sudah melalui proses pengeringan. Proses pengeringan umbi bawang merah dilakukan dengan cara menjemur umbi di bawah sinar matahari. Selanjutnya, pengukuran berat kering dilakukan dengan cara menimbang umbi bawang merah menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram.

3.5.11. Susut Bobot (%)

Pengukuran susut bobot tanaman dilakukan setelah panen setelah melalui proses pengeringan pada penyimpanan umbi bawang merah. Perubahan susut berat pada umbi bawang merah terjadi seiring dengan lamanya waktu penyimpanan, dimana semakin lama bawang merah disimpan maka susut berat yang terjadi juga akan semakin meningkat. Adapun rumus susut bobot sebagai berikut:

$$\text{Susut Bobot} = \frac{\text{Berat Basah} - \text{Berat Kering}}{\text{Berat Basah}} \times 100\%.$$

3.6. Analisis Data

3.6.1. Anova dan Uji Lanjut

Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of variance* (ANOVA) menggunakan software SAS 9.0. Jika koefisien varian data terlalu tinggi maka data ditransformasi. Transformasi data merupakan teknik yang



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dilakukan untuk menormalkan data dengan rumus: $\sqrt{\times + 0,5}$. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam model linear RAK (Mattjik dan Sumertajaya, 2000):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} = Hasil pengamatan taraf ke-j dan pada ulangan ke-k
- μ = Rataan nilai tengah
- α_i = Pengaruh perlakuan
- β_j = Pengaruh kelompok
- e_{ij} = Pengaruh galat percobaan

Tabel 3.1. Sidik Ragam

Sumber	Derajat Bebas (db)	(JK)	(KT)	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Keragaman (SK)						
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Kelompok	r-1	JKK	KTK	KTK/KTG	-	-
Galat	(t-1)(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	tr-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

- Faktor Koreksi (FK) : $(\sum Y_{ij})^2 / (i \times j)$
- Jumlah Kuadrat Total (JKT) : $\sum (Y_{ij})^2 - FK$
- Jumlah Kuadrat Ulangan (JKU) : $\sum (Y_i)^2 / j - FK$
- Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) : $\sum (Y_j)^2 / i - FK$
- Jumlah Kuadrat Galat (JKG) : $JKT - JKP - JKU$

Jika hasil Analisis Sidik Ragam RAK menunjukkan perbedaan signifikan, maka dilanjutkan dengan Uji (*Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Model Uji DMRT yaitu sebagai berikut:

$$DMRT = r\alpha, p, v \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ⓢ Keterangan :

r	: Ulangan
α, p, v	: Nilai Wilayah nyata Duncan
d	: Jarak (2,3,...n)
α	: Derajat Bebas
α	: Taraf Nyata
KTG	: Kuadrat Tengah Galat

3.6.2 Analisis Ragaman Genotipe, Fenotipe dan Heritabilitas

Variabilitas yang ada dalam populasi diperkirakan dengan mengukur rata-rata, ragam pertumbuhan fenotipe dan genotipe. Untuk memperkirakan ragam fenotipe dan genotipe, koefisien keragaman genotipe dan fenotipe dirumuskan Syukur dkk. (2012) sebagai berikut:

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r}$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right)$$

Keterangan:

σ_g^2	= Ragam genetik
σ_f^2	= Ragam fenotipe
r	= Ulangan
KTg	= Kuadrat tengah genotipe
Kte	= Kuadrat tengah galat

Kemudian dilakukan analisis heritabilitas, ragam fenotipe dan ragam genotipe. Data yang dianalisis atau dihitung dengan rumus sebagai berikut:

- a. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman taraf nyata 5% kemudian dilanjutkan analisis menggunakan heritabilitas arti luas (h^2). Heritabilitas dihitung untuk tiap parameter dilakukan pada akhir penelitian dengan menggunakan rumus:

$$h^2_{bs} = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\%$$

Kriteria heritabilitas menurut (Stansfield, 1991):

$h^2 > 0,5$: tinggi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

h^2 0,2 – 0,5 : sedang
 h^2 < 0,2 : rendah

Keragaman dihitung setelah terlebih dahulu menghitung varian genotipe (σ^2_g). Dari hasil analisis varians genotipe didapat Koefisien Keragaman Genetik (KKG) dengan rumus (Sutjahjo, 2007):

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2_g}}{K} \times 100\%$$

Nilai KKG tertinggi ditetapkan dari nilai KKG relatif 100%. Kriteria nilai KKG adalah:

Sempit	(0% ≤ 25%)
Agak sempit	(25% ≤ 50%)
Sedang	(50% ≤ 75%)
Luas	(75% ≤ 100%)

c. Keragaman dihitung setelah terlebih dahulu menghitung varians fenotipe (σ^2_p). Dari hasil analisis varians fenotipe didapat Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF) dengan rumus (Sutjahjo, 2007):

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma^2_f}}{K} \times 100\%$$

3.6.2 Koefisien Keragaman Genetik

Koefisien keragaman berdasarkan karakter pertumbuhan dilakukan menggunakan dendogram UPGMA melalui program MVSP 3.22.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Populasi konsentrasi kolkisin 300 ppm adalah variabilitas yang paling tinggi dibandingkan kontrol yang berarti mampu menginduksi keragaman generasi ke-3 bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka induksi mutasi dapat dilakukan dengan konsentrasi kolkisin 300 ppm. Perlu dilanjutkan penanaman pada generasi selanjutnya untuk mengevaluasi apakah keragaman hasil mutasi kolkisin mampu bertahan atau berubah lagi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah, G. 2012. Principles of Plant Genetics and Breeding (2nd ed.). Oxford, UK: Wiley-Blackwell A John Wiley & Sons, Ltd., Publication. <https://doi.org/10.1002/9781118313718>. Diakses pada tanggal 10 september 2022.
- Alfonsus, Y. S., S. Tumbleka., dan Rinny Mamarimbing. 2019. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L. Var Lembah Palu) Terhadap Konsentrasi Pupuk Organik Cair. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sam Ratulagi. Manado.
- Agustina, N. I. dan B. Waluyo. 2017. Keragaman karakter morfo-agronomi dan keanekaragaman galur- galur cabai besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agro*, 4 (2) : 120-130.
- Aili, E. N., Respatijarti dan A. N Suguharto. 2016. Pengaruh Pemberian Kolkisin terhadap Penampilan Fenotip Galur Jagung Pakan (*Zea mays* L.) Pada Fase Pertumbuhan Vegetatif. *Jurnal Produksi Tanaman*, (4) 5 : 370 -377.
- Aini, D. N. 2014. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Kolkisin Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Amaliatussolihah, W., B. E. Listiana, dan D. R. Anugrahwati. 2023. Kergaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lokananta Hasil Induksi Poliploid dengan Kolkisin. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrikomplek*, 2(2): 210-221.
- Azrida, S., Nelvia dan F. Puspita. 2015. Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicum*. L) terhadap Pemberian Trichokompos Tkks Terformulasi Dan Pupuk Nitrogen Pada Lahan Gambut. *Jurnal Photon*, 6 (1), 5-13.
- BPS. 2016. Data Hortikultura Produksi Bawang Merah. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura. <https://www.bps.go.id>. Diakses tanggal 10 Oktober 2022.
- Crowder, L. V. 2006. *Genetika Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 499 hal.
- Dangi, R., A. Kumar dan A. Khar. 2018. Genetic Variability, Heritability, and Diversity Analysis in Short Day Tropical Onion. *Indian J. Agric Sci*, 88(6): 140-149.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- © Damayanti, F. 2021. Potensi Pemuliaan Mutasi Radiasi Sebagai Upaya Peningkatan Variasi Genetik pada Tanaman Hias. *Edubiologia*, 1(2): 78-84.
- Effendy, E., R. Respatijarti, B., dan Waluyo. 2018. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil dan Hasil Ciplukan (*Physalis* sp.). *J. Agro*, 5(1): 30-38.
- Elrod, S dan Stansfield. 2002. *Genetika Edisi Ke Empat*. Erlangga. Jakarta. 326 hal.
- Fajri, M. 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Teuke Umar. Aceh.
- Fitriana, M. 2022. Induksi Mutasi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Menggunakan Berbagai Konsentrasi Kolkisin. *Skripsi*. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universita Islam Negri Sultan Syari Kasim Riau.
- Hapsari, R. T. 2014. Pendugaan Keragaman Genetik dan Korelasi Antara Komponen Hasil Kacang Hijau Berumur Genjah. *Buletin Plasma Nutfa*, 20 (2):51-58.
- Hindarti, N. W. 2002. Lama Perendaman dan Konsentrasi Kolkisin pada Poliploidisasi Bawang Putih. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta. Fakultas Pertanian UPN. Yogyakarta.
- Husain, I., T. Surdaya, dan S.H. Purnomo. 2022. Induksi Mutasi Menggunakan pada Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Tajuk. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 13(1): 1-7.
- Istina, N.I. 2016. Peningkatan Produksi Bawang Merah Melalui Teknik Pemupukan NPK. *Jurnal Agro*, 3(1): 36-42.
- Laia, Y. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pemberiaan Pupuk Kotoran Ayam dan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Medan Area. Medan.
- Lestari, R. H. S., Sulistyaningsih, E., dan Purwantoro, A. 2019. The Effect of Drying and Storage on the Quality of Shallot (*Allium ascalonicum* L. Aggregatum group) Bulbs. *Ilmu Pertanian. Agricultural Science*, 3(3).
- Loveless, AR, 1987. *Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropis*. Gramedia. Jakarta. Hal 333-359.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- © Murdaningsih, H. K., A. Baihaki., G. Satari., T. Danakusuma dan A. H. Permasi. 1990. Variasi Genetik Sifat-Sifat Tanaman Bawang Putih di Indonesia. *Jurnal Zuriat*, 1(1):32-36.
- Nawang Sari. 2008. *Pemanfaatan Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) sebagai Agen Kemoterapi*. Karya Tulis Mahasiswa. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 1-36 hal.
- Nazaruddin. 1999. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 142 hal.
- Nugraha S, Resa S A dan Yulianingsih. 2012. Inovasi Teknologi Instore Drying Untuk Mempertahankan Mutu Dan Nilai Tambah Bawang Merah. Bogor (ID). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pascapanen (ID). Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. <https://www.academia.edu>. Diakses tanggal 12 Juli 2023.
- Permadi, A.H, R Cahyani, dan S. Syarif. 1991. Cara Pembelahan Umbi, Lama Perendaman, dan Konsentrasi Kolkhisin Pada Poliploidisasi Bawang Merah Sumenep. *Jurnal Zuriat*, 2(5): 17-26.
- Pitojo, S. 2003. *Benih Bawang Merah*. Kanisius. Yogyakarta. 82 hal.
- Putra, B. K. 2018. Induksi Poliploid pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) dengan Pemberian Kolkisin. *Tesis*. Universitas Brawijaya
- Putra, B. K. dan A. Soegianto. 2019. Induksi Poliploid pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) dengan Pemberiaan Kolkisin. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(6) : 1053-1058.
- Putrasamedja, S. 2005. Pengaruh Konsentrasi dan Teknik Pemberiaan Kolkisin terhadap Pertumbuhan Vegetatif pada Bawang Putih (*Allium sativum L.*). *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 5(2): 61-67.
- Rachmadi, M. 2000. *Pengantar Pemuliaan Tanaman Membiak Vegetatif*. Universitas padjajaran. Bandung. 159 hal.
- Rahayu E. M. D., D. Sukma, M. Syukur., S. A. Aziz dan Irawati. 2015. Induksi Poliploid Menggunakan Kolkisin secara In Vivo pada Bibit Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis L.*). *Buletin Kebun Raya*, 18(1):41-48.
- Rosmaina., Syafrudin., Hasrol, F. Yanti., Juliyanti and Zulfahmi. 2016. Estimation of Variability, Heritability and Genetic Advance Among Local Chilli Pepper Genotypes Cultivated In Peat Lands. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 22(3):431-436.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- © Rosmaina., Zulfahmi., Rita, E., dan Dedy, M. 2020. Keragaman Genetik Mutan M-2 Cabai Merah Keriting (*Capcicum annum* L.) Berdasarkan Penanda Rpd. *Jurnal Agroteknologi*, 10(2): 92-102.
- Rukmana, R. 2000. *Bawang Merah, Budidaya dan Pengolahan Pascapanen*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 160 hal.
- Sari, V., Miftahudin., dan D. Sobir. 2017. Keragaman genetic Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) marka morfologi dan ISSR. *J. Agron. Indonesia*, 45(2): 175-181.
- Schaart, J. G. 2016. Opportunities for Product of New Plant Breeding Techniques. *j.tplants*, 21:438-448.
- Sianipar, J., F., Mariati dan N, Rahmawati. 2015. Karakterisasi dan Evaluasi Morfologi Bawang Merah Lokal Samosir (*Allium ascalonicum* L.) pada Beberapa Aksesori di Kecamatan Bakti Raja. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. *Jurnal Agroteknologi*, 4(1):2337-6597.
- Simanjuntak, S. Y., D. S. Hanafiah, dan Rosmayati. 2018. Perubahan Kergaman Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Akibat Pemberian Kokisin dan Iradiasi Sinar Gama. *Jurnal Agroteknologi*, 6(4): 715-721.
- Sirojuddin., T. Rahayu, dan S. Laili. 2017. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman terhadap Respon Fenotipik Zaitun (*Olea europaea*). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 2(2): 36-41.
- Sofia, D. 2007. Respon Pertumbuhan dan Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L.) dengan Mutagen Kolkisin. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sulistaningsih, R., Z. A. Suyanto dan A. E. Noer. 2006. Peningkatan Kualitas Anggrek Dendrobium Hibrida dengan Pemberian Kokisin. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(1): 13-21.
- Suminah, Sutarno, dan A. D. Setyawan. 2002. Induksi Poliploidi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberian Kolkisin. *Jurnal Biodiversitas*, 3(1):174-180.
- Suprpto dan N. M. Kairudin. 2007. Variasi Genetik, Heritabilitas, Tindak Gen dan Kemajuan Genetik Kedelai (*Glycine max merrill*) pada Ultisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 9(2):183-190.
- Suryo. 2000. *Sitogenetika*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 446 hal.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yuniati. 2015. *Teknik Pemuaian Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 354 hal.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Tarigan, E. 2015. Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pemberian Abu Vulkanik Gunung Sinabung dan Arang Sekam Padi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Tjitrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 477 hal.

Welsh, James R. 1991. *Dasar-dasar Genetika dan Pemuliaan Tanaman*. Erlangga. Jakarta. 224 hal.

Wibowo, Y. 2014. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Konsentrasi Pupuk Organik Cair dengan Teknik Verikultur. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Jakarta.

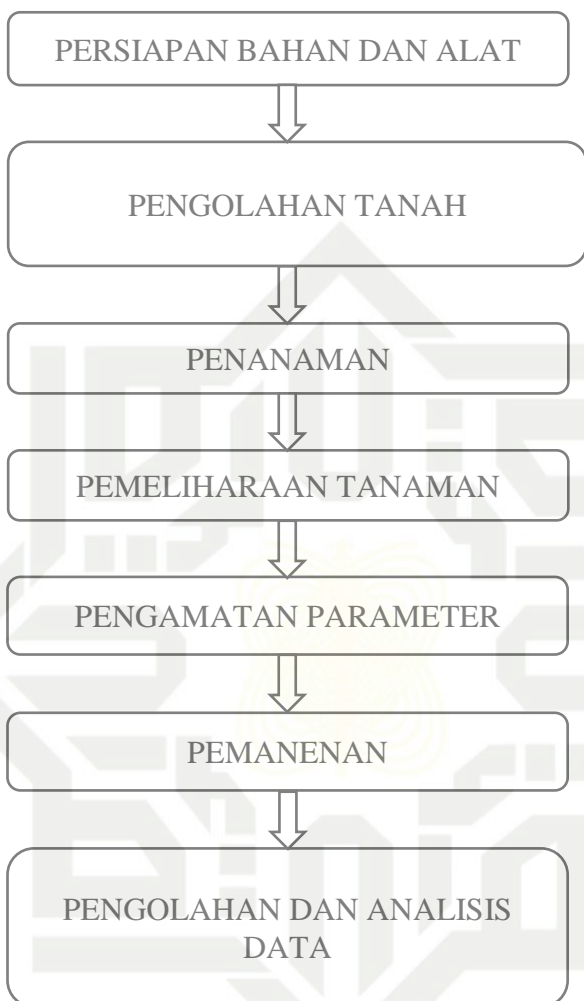
Widarta, I. W. R., A. A. I. S. Wiadyani. 2019. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3): 80-85.

Wiwin A, E.L. Baiq dan D. R. Anugrahwati. 2023. Keragaan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lokananta Hasil Induksi Poliploid dengan Kolkisin. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(2): 210-221.

Visalakshi, M., C. Porpavai, & M. Pandiyan. (2018). Correlation and Path Coefficient Analysis of Yield and Yield Associated Traits in Small Onion. *Int. J. Curr*, 7(7): 3065-3072.

Zulfahmi., Mahmuzar., dan D. Affandy. 2022. *Induksi Keragaman Bawang Merah dalam Rangka Perakitan Varietas Baru untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Nasional*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Lampiran 1. Bagan Alur Penelitian



Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

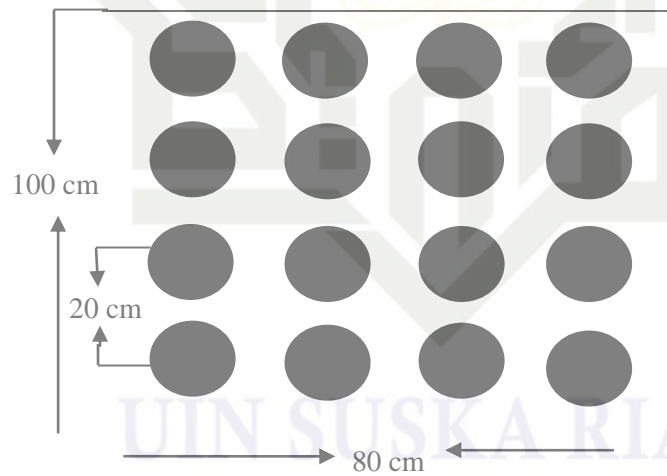
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Layout Penelitian

KELOMPOK

K1	K2	K3	K4
C3	C2	C0	C4
C1	C3	C4	C1
C0	C1	C2	C3
C4	C0	C3	C2
C2	C4	C1	C0

1 Plot



Keterangan :

- C0 : Kontrol (tanpa perlakuan kolkisin)
- C1 : Konsentrasi Kolkisin 100 ppm
- C2 : Konsentrasi Kolkisin 200 ppm
- C3 : Konsentrasi Kolkisin 300 ppm
- C4 : Konsentrasi Kolkisin 400 ppm

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengolahan Lahan



Pemasangan Mulsa



Penanaman dan Pemasangan Label



Pemberian Pupuk



Pemeliharaan Tanaman



Penyiraman Tanaman

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengendalian Hama & Penyakit



Pengamatan Parameter Tanaman



Tanaman Bawang Merah



Pemanenan Bawang Merah



Penimbangan Tanaman



Penjemuran Tanaman



Kondisi Umum Bawang Merah



Pengukuran Diameter Umbi

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.